

公開特許公報

正



(2000円)

特許庁長官

発明の名称

特許願

昭和49年7月20日

水素発生捕集装置

発明者

神奈川県横浜市金沢区御町80-28

笑面館

(ほか1名)

特許出願人

神奈川県横浜市西区2897

小坂エレクトロニクス株式会社

(ほか1名)

代理人 (郵便番号104)

東京都中央区八重洲六丁目7番地

電話東京 (271) 2065 (代表)

城河橋ビルディング
木村坂本特許事務所

7100 弁理士

木村 高久

(ほか1名)

①特開昭 51-16284

④公開日 昭51. (1976) 2. 9

②特願昭 49-87709

②出願日 昭49. (1974) 7. 30

審査請求 未請求

(全3頁)

庁内整理番号

7268 4A

7363 41

6603 57

⑤日本分類

130D111

14 C21

99BJ32

⑤ Int. Cl²

C25B 1/04H

H01L 35/00

明 細 書

発明の名称 水素発生捕集装置

特許請求の範囲

熱電発電器と、該熱電発電器の高温接合部と熱的に密着し太陽エネルギーを吸収する熱吸収板と、上記熱電発電器の低温接合部と熱的に密着し電気分解用電極と放熱器とを兼用せる複数の電極板と、水素捕集タンクと、上記電極板を海中に浸漬させた状態で上記熱電発電器及び水素捕集タンクを海洋上に浮揚させる浮揚器とを具え、上記熱電発電器の発生電力を以て海水を電気分解して水素ガスを発生貯蔵せるようにした水素発生捕集装置。

発明の詳細な説明

本発明は太陽の放射エネルギーを熱源とする熱電発電器の発生電力を以て海水を電気分解して水素ガスを発生させる水素発生捕集装置に関する。

現在人類が利用しているエネルギー源は石炭、

石油或は天然ガス等の化石エネルギー資源がその大部分を占めている。しかしながらこれら石炭、石油等は燃焼の際多量の炭酸ガス(二酸化炭素)その他有害な物質を生じ大気汚染の原因となり、また、天然ガスの採掘は地盤沈下の原因になる等多くの問題がある。更に、現在の割合で採掘を続ければ上記化石エネルギー資源は近い将来枯渇化することは明らかであり、今や省エネルギー化と共に次代のエネルギーの開発が急務となつている。

5字部

将来の有力なエネルギーの1つとして水素ガスがあり、これは地球上に豊富に存在する海水を電気分解して容易に得ることができ、かつ、その量は無尽蔵である。この水素ガスを燃料として使用すれば完全無害なエネルギー源となり極めて重要、かつ、適切なものであることは明らかである。

かかる水素ガスを得るために必要な直流電源としては各種の化学電池、整流器或は直流発電機等があるが、いずれも僻地や海洋において長期に亘る使用は保守等の制約により極めて困難であり実用化が遅れているのが現状である。

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、太陽放射エネルギーを熱電発電器の高温接合部の熱吸収面により吸収せしめて高温を得、低温接合部の放熱器を海水に浸して放熱させて低温を得、且つ、放熱器を電気分解用の電極板と兼用させ発生する電力を以て海水を電気分解して水素ガスを発生させ、この水素ガスを収集貯蔵するようにした水素発生捕集装置を提供しようとするものである。

以下本発明を添附図面の一実施例に基いて詳細に説明しよう。

図において、 P_1, P_2, \dots, P_6 及び N_1, N_2, \dots, N_6 は夫々 P 形及び N 形半導体熱電素子（以下熱電素子という）、31～36、41～47 は高温接合金属片、低温接合金属片で上記各 P 形熱電素子と N 形熱電素子とを接合して熱電対を形成し、同時に各熱電対 $P_1-N_1, P_2-N_2, \dots, P_6-N_6$ を直列に接続して起電力の大きい 1 つの熱電発電器を構成している。尚、各接合金属片 31～36、41～47 間は夫々互に電気的に絶縁されている。各高温接合金属片 31～36 は適当な蓄熱剤 6 を充填した容器 1 を介して熱吸

収板 5 に熱的に密着されている。蓄熱剤 6 は例えば NaK、K、ハロゲン化合物或は硝酸塩等の混合物で日照時における太陽エネルギーを蓄熱すると共に、熱電素子の P-N 接合部の温度の大きな変化を防止するためのものである。熱吸収板 5 の表面は吸熱を良好にし、かつ放熱を防止するために黒色塗装または黒色酸化銅、酸化珪素等により適当な選択吸収面を有するように表面処理されている。更に、熱吸収板 5 は空気の対流及び再放射による熱の損失を減じ吸収効率を向上させるために透明板 7 例えばプラスチック板或はガラス板で覆われている。上記熱電発電器、熱吸収板 5 及び透明板 7 等は収納容器 1 に上述の如く収納されている。集光器 8 例えばレンズは熱吸収面に太陽光を集束投射するためのもので透明板 7 の上方適当な位置に配設されている。この集光器 8 としてはレンズの外に集光鏡或はフレネル等があり適宜使用条件等に合せて使用すればよい。

かくて熱電発電器の高温接合部に充分効率よく太陽放射エネルギーを吸収し高温を得ることができ

る。

低温接合金属片 41～47 は放熱器を兼ねた電極 9a、9b に夫々熱的に密着されており、更に熱電素子 P_1, N_6 は接合金属片 41、47 を介して電極 9a、9b に夫々電気的に接続され電極 9a が陽極に、電極 9b が陰極になるように構成されている。電極 9a、9b 間は適当な隔壁 10 例えば石綿布等で隔離し、両電極に発生する水素ガスと酸素ガスが混合するのを防止している。また、電極 9a、9b の上部には適当な傾斜 11 が設けてあり浮上する水素ガス、酸素ガスを容器 1 の外方へ導出するようにしてある。電極 9b に発生浮上した水素ガスは捕集管 12 で一旦捕集された後パイプ 13 を介してタンク 14 に導入貯蔵されるようになつている。以上の如く構成した水素発生装置を適当な浮揚器 15 例えばイカダ或はブイ等により浮揚させ、これにより熱電発電器及びタンク 14 を海上に配置させ、電極 9a、9b を海水 16 中に浸漬するようにしている。

1 対の熱電素子の動作温度におけるゼーベック係数を α (V/°C)、電気抵抗を R (Ω)、熱係数を

K (W/°C) として高温側に $Q_a(W)$ の熱エネルギーが与えられた場合、高温接合部が T_H (°K)、低温接合部が T_C (°K) に保たれ、外部負荷に $I(A)$ なる電流が流れるとすると、

$$Q_a = K(T_H - T_C) - \frac{1}{2} I^2 R + \alpha T_H I \dots\dots\dots (1)$$

となり、

一方低温側に放出される熱エネルギー $Q_d(W)$ は、

$$Q_d = K(T_H - T_C) + \frac{1}{2} I^2 R + \alpha T_C I \dots\dots\dots (2)$$

となる。

従つて、電気的出力を $P_o(W)$ 、効率を $\eta(\%)$ とすれば P_o, η は夫々

$$P_o = Q_a - Q_d \dots\dots\dots (3)$$

$$\eta = P_o / Q_a \dots\dots\dots (4)$$

で表わされる。

今、例えば各素子の断面積 A (cm^2) と長さ L (cm) の比 $A/L = 0.08$ の $B_{12}T_{0.3}$ 系の N 形、P 形熱電素子が高温接合部温度 $T_H = 523$ (°K)、低温接合部温度 $T_C = 293$ (°K) で動作した場合、前記素子対一対のゼーベック係数 α 、電気比抵抗 ρ 、熱電導度 f は夫々次のようになる。

式加入
式訂正

$$\alpha \approx 520 \times 10^{-6} \text{ (V/}^\circ\text{C)}$$

$$\rho \approx 1.6 \times 10^{-3} \text{ (}\Omega \cdot \text{cm)}$$

$$\gamma_0 \approx 2.3 \times 10^{-3} \text{ (W/}^\circ\text{C}\cdot\text{cm}^2\text{)}$$

従つて、素子対一對の電気抵抗 R 及び熱伝導率 K は夫々

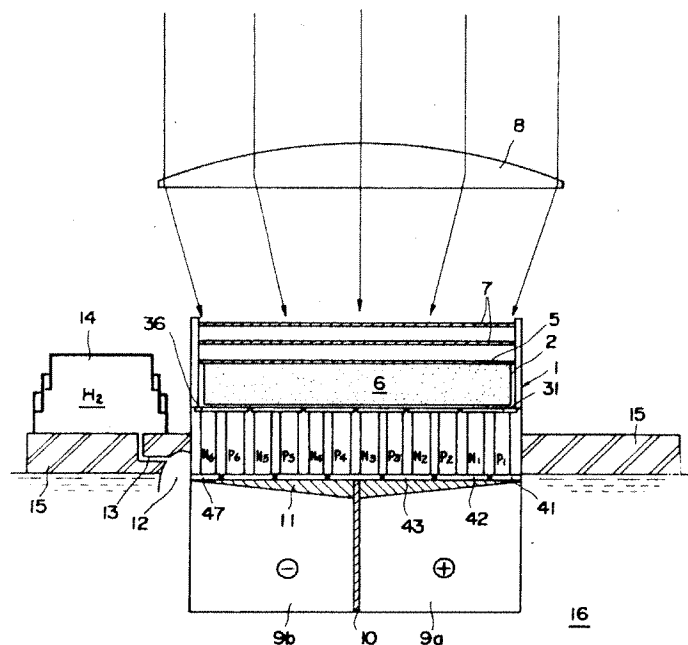
$$R \approx 0.04 \text{ (}\Omega\text{)}$$

$$K \approx 0.00368 \text{ (W/}^\circ\text{C)}$$

となる。

従つて、海水の電極間電気抵抗が 1 (Ω) のとき素子対 25 対をもつてインピーダンス整合が得られ、このときに電気出力条件が最大となり、前記式 (1)、(2)、(3)、(4) より熱吸収面の吸収エネルギー Q_a が $Q_a = 3035 \text{ (W)}$ で閉回路出力電圧 15 (V)、電流 15 (A) を得ることができ、出力 $P_o = 2.25 \text{ (W)}$ 効率 $\eta = 7.4 \text{ (\%)}$ となり、10 時間で標準状態における水 1 滴約 0.3 (g) を得ることができる。

従つて、かりに上記素子対 25 対で形成した熱電発電器のユニット 4,500 個用いた本装置を海洋上に浮揚し、かつその浮揚位置を移動可能ならしめれば四季を通じて太陽エネルギーを有効に利用する



特開昭51-16284(3)

ことができ、約 10 kw の電力を得、年間約 10,000 m³ の水素ガスを捕集することができる。

尚、上記実施例では熱電素子として半導体を使用した場合について記述したがこれに限らず他の熱電素子例えば半金属を使用してもよいことに勿論である。

以上のように本発明によれば電力輸送或は保守等を必要とせず太陽エネルギーを効率よく直接電力に変換し、かつ地球上に豊富に存在する海水資源より水素を発生貯蔵することができるという優れた効果がある。

(以下加入)

図面の簡単な説明

図は本発明に係る水素発生捕集装置の一実施例を示す断面図である。

- 1...収納容器、2...容器、31~36...高温接合金属片、41~47...低濃度水素発生部、5...熱吸収板、6...蓄熱剤、7...透明板、8...レンズ、9a, 9b...電極、10...隔壁、12...捕集管、14...タンク、15...浮揚器。

添附書類の目録

- | | |
|---------|-------------|
| (1) 明細書 | 1 通 |
| (2) 図面 | 1 通 |
| (3) 委任状 | 1 通 (追って補正) |

前記以外の発明者、特許出願人および代理人

発明者 上野 繁 氏
神奈川県横浜市磯子区磯光台 2-14-21

特許出願人 太田 隆 男
神奈川県横浜市金沢区磯町 80-18

代理人 (郵便番号104)
東京都中央区八重洲六丁目7番地
電話東京 (271) 2065 (代表)

7074 弁理士 坂本 徹